Gerlach, Joh. D.

24325 Nr. 23
Lane Medical Library

Anatomisch-physiologische

Inaugural-Abhandlung über das System der Gefäße.

Mit

hoher Erlaubniß der medicinischen Fakultät

dargestellt

von

Johann Daniel Gerlach,
aus Sooden in Kurhessen.

Würzburg 1816.
Gedruckt bey Franz Ernst Nitribitt, Universitäts-Buchdrucker.

Seiner Hochwohlgebornen

dem

Kurfürstlich Hessischen

Herrn Oberbergrathe

Dr. Schaub

widmet

diese Abhandlung

als

einen schwachen Beweis

seiner

innigen Verehrung und Dankbarkeit

der

Verfasser.

Vorerinnerung.

Während meiner Anwesenheit in Würzburg beschäftigte ich mich unter der Anleitung meines unvergeßlichen Lehrers und Wohlthäters, des verewigten Herrn Prosectors, Dr. Hesselbach, in allen Zweigen der menschlichen Zergliederungskunde. In der letztern Zeit wählte ich die Untersuchung der Structur und Verrichtung der Blut und Lymphe führenden Gefäße zum Gegenstand meiner Inaugural-Abhandlung. Bei dieser Wahl konnte es jedoch meine Absicht nicht seyn, Alles dar-

auf Bezug habende zu umfassen, wozu der Raum in diesen wenigen Blättern nicht hinreicht; ich habe mich daher blos auf einige, nicht unwichtige Momente in der Anatomie und Physiologie der Gefäße beschränkt. Und da es bei jedem Dinge auf seinen Begriff ankömmt, wenn es als Object im Erkennen fixirt seyn soll, alle Dinge aber nur im Raume und in der Zeit als besondere erkennbar sind: so suchte ich den zweiten Abschnitt nach dem Prinzip der Balling'schen Naturphilosophie (System der Naturphilosophie von Johann Georg Balling, Würzburg 1815) zu bearbeiten. Ob und wie weit mir dieses gelungen sey, überlasse ich dem höhern Urtheil erfahrner Männer, die mit gütiger Schonung einen bescheidenen Versuch aufnehmen werden, der, als Erstling literarischer Bemü-

hung, den Stempel der Vollendung nicht an sich tragen kann; und da ich aus dem benannten System nur einzelne Grundzüge auffassen konnte, um meinen Gegenstand consequent zu bearbeiten, dadurch aber Balling vielleicht mißverstanden werden mögte; so verweise ich auf sein System selbst, das, von dem Transcendentalismus gänzlich verschieden, die Natur, wie sie ist, aus ihrem realen (objectiven) Seyn nach nothwendig sich aufdringenden Gesetzen erklärt.

Mit Freuden ergreife ich hier zugleich noch die Gelegenheit, der hochberühmten medicinischen Facultät von Würzburg im Allgemeinen meinen innigsten Dank für die mir, als einem Ausländer, im ganzen Verlaufe meiner akademischen Laufbahn erzeigten Wohl-

thaten zu erkennen zu geben, und meinem Freunde, dem jüngern Hesselbach, jetzigen Prosector am hiesigen anatomischen Theater, danke ich noch insbesondere für seine brüderliche Unterstützung.

Würzburg 1816.

J. D. Gerlach
aus Kurhessen.

Einleitung.

Der menschliche Organismus nach der größern oder geringern Allgemeinheit seiner räumlichen Positionen aufgefaßt, zerfällt in Systeme und Organe. Die Zahl seiner Systeme ist von den Anatomen und Physiologen verschiedentlich bestimmt worden.

Das Gefäßsystem nach seiner allgemeinsten Bedeutung behauptet unter allen andern Systemen den ersten Rang, indem es gleichsam alle organische Bildungen in sich faßt.

In seiner mehr engern Bedeutung wird darunter jene Bildung von bald weitern, bald engern, vielfach verzweigten, aus verschiedenen Häuten zusammengesetzten Kanälen verstanden, in welchen eine bestimmte Flüssigkeit zu den Theilen entweder gelangt, oder von denselben zurückgeführt wird.

Nach dieser verschiedenen Beziehung zerfällt das Gefäßsystem in sich wieder in drei besondere Systeme, die nach der in folgender Abhandlung beobachteten Ordnung eingetheilt werden 1) in das Saugader=, 2) in das venose, und 3) in das arterielle System.

Ich gehe demnach zur anatomischen Beschreibung des erstern über.

Erstes Hauptstück.
Anatomie der Gefäße.

A) Der Saugadern.

§. 1.

Saugader (vas absorbens) stellt eine durchsichtige Röhre dar, die mit einer mehr oder minder durchsichtigen Flüssigkeit angefüllt ist.

§. 2.

Der Bau dieser Röhre wird durch zwei, genau mit einander verbundene, durch das anatomische Messer aber abgesondert darstellbare Membranen gebildet, die unter sich keine auffallende Abweichung darbieten, sondern vielmehr einander ganz homogen erscheinen.

Nur in Rücksicht der Form bietet die innere eine Verschiedenheit dar, da durch sie in die Höhlung des Gefäßes hinein Klappen gebildet werden, die in bald größerer, bald geringerer Entfernung von einander abstehen. Elastizität, wiewohl in einem geringen Grade, ist diesen Häuten eigen; in dem Hauptstamm derselben bey Pferden will man sogar eine fibröse Structur wahrgenommen haben.

§. 3.

Nach dem verschiedenen örtlichen Ursprung der Saugadern lassen sie sich in 2 Klassen abtheilen: 1) in Lymphgefäße, 2) in Milchgefäße (vasa lactea vel chylifera). Die erstern sind theils an die allgemeine Oberfläche des Körpers und die Flächen der innern Höhlen gebunden, theils nehmen sie selbst aus dem Innern der Organe ihren Ursprung. Insofern sie auf der äußern Oberfläche des Körpers unmittelbar von der Außenwelt aufnehmen, sind sie eigentliche vasa absorbentia, insofern sie aber schon in organischer Mischung und Form gewesene Theilchen zurückführen, vasa resorbentia. Die zweite Klasse, die eigentliche vasa chylifera, entspringen nur von den innern Wänden des Darmkanals, vorzüglich des dünnen Darms. Auch diese können nur als vasa absorbentia betrachtet werden indem sie den von außen gegebenen Nahrungsstoff aufnehmen, der erst zum organischen Stoff gesteigert werden soll. Obgleich nun das in den Lymph- und Milchgefäßen enthaltene fluidum wesentlich von einander verschieden ist, so machen doch beide durch unmittelbare Verbindung ein geschlossenes System aus.

§. 4.

Die von der allgemeinen Oberfläche des Körpers kommenden lymphatischen Gefäße nehmen unter der cuticula, in dem Malpighischen Schleimnetze aus den Hautpapillen ihren Anfang 1). Die

1) Haase de vasis cutis et intestinor. absor-

übrigen lymphatischen Gefäße (die eigentlichen resorbentia) beginnen aus der Oberfläche und dem Parenchyma der Theile und Organe, das überall, nur dem Grade und der Form nach verschieden, von dem Capillargefäßnetz gebildet wird. Schon Boerhave, Loewenhoek und Ruck nahmen, auf ihre Versuche gestützt, einen Ursprung resorbirender Gefäße aus den kleinsten Arterien an 2).

Die vasa lactea nehmen ihren besondern Ursprung vorzüglich aus den Flocken des Darmkanals.

§. 5.

Die Ursprünge der lymphatischen Gefäße der Haut bilden ein netzförmiges Gewebe; die einzelnen Wurzeln sind kurz, und gehen nicht weit vom Ursprunge schon in weitere Aestchen über 3). Der Lauf der Aestchen wird nun mehr gerade; mehrere der größern laufen oft parallel mit einander eine ziemliche Strecke fort, ohne sich seitlich zu verbinden.

Ueberhaupt geht der Verlauf der Lymphgefäße nicht in einer verhältnißmäßigen Progression fort, so daß immer die kleinsten Zweige zusammen in größere, diese in Aeste, die Aeste in größere Stäm=

---

bentibus, p. 14. „extremas igitur horum vasor. partes in confiniis cutis et corporis reticularis Malpighii ita pono, ut ea sorbentibus osculis a reticulari membranula epidermidis incipiant.

2) Haase oper. citat. p. 21.

3) Haase o. c. p. 6.

me, und diese zuletzt in Hauptstämme sich endigen, wie man dieses mehr an den Venen, am meisten aber an den Arterien wahrnimmt; sondern man trifft in größerer Entfernung vom Herzen Zweige an, die ein stärkeres Volumen, als die ihm näher liegenden Stämmchen, besitzen. Mehrere laufen mit gleichem Durchmesser eine ziemliche Strecke fort, wie das vorzüglich an den untern Extremitäten der Fall ist 4).

§. 6.

Die symmetrische Progression der Saugadern zu einem gemeinschaftlichen Centralpunkt wird noch vorzüglich durch eigene Organe unterbrochen, die man eigentlich als einzelne Concentrationspunkte des lymphatischen Systems betrachten könnte, gleich den Ganglien der großen Nervengeflechte; dies sind die lymphatischen Drüsen (glandulae conglobatae). Zu ihrer Bildung treten mehrere Saugadern zusammen, die sich zuerst vereinigen und dann wieder aus einander in größere, kleinere und kleinste Zweige in zahlloser Menge sich vertheilen; zu ihnen treten Arterien, Venen und Nerven, und dies Convolut von Gefäßen und Nerven, vermittelst Zellgewebe verbunden, bildet das Parenchyma der lymphatischen Drüse. Die Anzahl, Form und Größe derselben ist in den verschiedenen Gegenden des Körpers verschieden. Nach Bichat sollen sie im weiblichen Körper, nach Hewson im männlichen größer seyn. Die bedeutendste Anzahl derselben ist

---

4) Haase op. citat. p. 3.

im Unterleibe; weniger häufig in der Brusthöhle. Auch am Hals, Unterkiefer, den Achseln und Weichen finden sie sich in beträchtlicher Menge vor. Malpighi und Cruikshank geben diesen Drüsen eine zellichte Structur, die aber Meckel 5) unwahrscheinlich findet.

§. 7.

Den in die Drüse eintretenden Stämmchen der Saugadern entgegen treten auf der andern Seite der Drüse wieder Stämmchen heraus, den erstern aber weder an Zahl noch Volum immer entsprechend, verzweigen und conzentriren sich abermals zu einer Drüse, oder anastomosiren mit andern Lymphgefäßen u. s. f., bis sie endlich in die Hauptstämme oder auf andere Art sich endigen. Nicht aber alle Saugadern bilden in ihrem Fortgange Drüsen, sondern viele Stämmchen gehen dieselben vorbey 6).

§. 8.

Die Milchgefäße (vasa chylifera) unterscheiden sich von den eigentlichen Lymphgefäßen durch ihren mehr geschlängelten Lauf, stärkere Anzahl der Klappen und in physiologischer Hinsicht (vid. zweytes Hauptstück).

§. 9.

Ueber das gemeinschaftliche Ende der lympha=

---

5) Allgemeine Anatomie §. 121.

6) Haase l. c. p. 7.

tischen und Milchgefäße sind die Anatomen nicht einig. Der berühmte Zergliederer Meckel, der Aeltere, behauptet in seiner dissertatio epistolaris de glandulis conglobatis an den großen Haller, auf wiederholte Versuche gestützt, ein verschiedenes Ende derselben. Es sey mir erlaubt, seine eigenen Worte darüber anzuführen. Pag. 18 sagt er: „Finis vasorum lymphaticorum, pro partium c. h. differentia, varius observatur. Aut enim majores trunci lymphatici, aut angustiores ramuli tantum in venas, easque varias partium corporis inseruntur. Neque ex abdomine omnes ramuli in cisternam lumbarem colliguntur, sed minores plures lymphaticos ramos venis insertos observavi.“ Nach mehrern und vorsichtig angestellten Versuchen überzeugte er sich von dem unmittelbaren Uebergang lymphatischer Gefäße in die Venen der vordern Fläche des Magengrundes 7).

§. 10.

Die Gründe, womit Haase 8), dessen Verdienst um die Kenntniß und Beschreibung der Saugadern unverkennbar und groß ist, die Richtigkeit der obigen Beobachtungen bestreitet, und die darin enthaltenen Resultate lieber einer durch Gewalt entstandenen Zerreißung zuschreiben mögte, sind keineswegs zureichend; denn wie soll man sich die Möglichkeit denken, daß nach Zerreißung von lymphatischen Gefäßen das in sie injizirt gewe-

---

7) Meckel de glandul conglobat. p. 19.

8) Op. citat. p. 25.

sene Quecksilber in Venen übergehe? Ich muß mich um so mehr für die Richtigkeit jener Erfahrungen erklären, als ich durch meine eigenen Versuche nicht nur von dem Uebergang lymphatischer Gefäße in die Venen, sondern sogar in die Ausführungsgänge eines absondernden Eingeweides völlig überzeugt bin. — Mit meinem sehr verehrten Freunde, dem jüngern Hesselbach, Prosector am hiesigen anatomischen Theater, über die Untersuchung der Leber beschäftigt, habe ich einige Male den ductus hepaticus mit Quecksilber angefüllt. Jedesmal, wenn die Injection in die tiefern Gallengefäße übergieng, sahen wir zu gleicher Zeit in der Queergrube der Leber von beiden Seiten derselben eine beträchtliche Anzahl deutlich lymphatischer Gefäße erscheinen, die neben einander laufend in der Mitte der Queergrube von beiden Seiten sich zu conzentriren schienen. Nach genauer Untersuchung fand ich hier eine lymphatische Drüse, die in dem Zellgewebe (capsula Glissonii), das um die großen Lebergefäße (vena portarum, arteria hepatica und ductus hepaticus) herumliegt, eingesenkt ist. Von der rechten Leberseite aus zählte ich acht solcher Stränge, die wie in einem Bündel neben einander lagen, und wovon ich einige selbst bis in das Innere der angeführten Drüse verfolgen konnte. Nach mehrmals wiederholten Versuchen, stets mit dem nemlichen Resultat, haben nicht allein wir, sondern auch Andere, die Zeugen davon waren, von dem wirklichen Uebergange der Gallengänge in lymphatische Gefäße, oder dieser in jene die klarste Ueberzeugung erhalten. Ist nun dieser Uebergang erwiesen, so fällt dadurch jene Behaup-

tung, nach welcher endlich alle Lymph- und Milch-gefäße in die beiden ductus thoracici zusammen kommen, als unrichtig zusammen, und das Gegentheil, nemlich Verbindung und Einmündung lymphatischer Gefäße in Venen und Gefäße anderer Art tritt um so evidenter auf.

Die Injectionen von Haase beweisen Nichts, da er nur diejenigen lymphatischen Gefäße anfüllte, die wirkliche Verbindung mit den Milchgefäßen ha-haben, nicht aber alle im Unterleib befindlichen Lymphgefäße, was schon wegen Verschiedenheit der Lage der einzelnen Organe unmöglich ist. Meckel ist es sogar gelungen, durch Injektion des arteriellen und venösen Systems den ductus thoracicus anzufüllen, Cowper und Tarin haben vor ihm dasselbe gethan 9).

§. 11.

Betrachten wir nun noch das überwiegende Verhältniß der Zweige und Aeste zu den Stämmen in dem lymphatischen, und dasselbe wieder im venösen System, so können wir, zugleich auf jene Erfahrungen gestützt, ein mehrfaches Ende des lymphatischen Systems in dem venösen mit Grunde annehmen 10).

---

9) De glandul. conglob. p. 21.

10) — „sed non eadem ratione ex glandulis conglobatis axillaribus collecti trunci lymphatici, nec in dextro colli latere, nec in sinistro in ductum thoracicum, sed in alias venas desinunt, ut plures ergo lympha-

Die größeren Hauptstämme des lymphatischen Systemes sind die beiden ductus thoracici, von denen der linke der bei weitem stärkere ist. Die Einmündung beider geschieht in die linke und rechte vena subclavia, da, wo diese mit der äußern Jugularvene in einen Winkel zusammenstößt.

§. 12.

Mit dem Uebergang der Saugadern in das venöse System gehe ich nun zur Beschreibung des letztern über.

B) Anatomie der Venen.

§. 13.

Vene ist eine mehr oder weniger durchsichtige Röhre, in der eine dunkelrothe Flüssigkeit, das venöse Blut, enthalten ist.

§. 14.

Zur Structur dieser Röhre treten mehrere Häute zusammen, die aber nur in den größeren Stämmen als drei von einander unterschiedene sich darstellen lassen; gegen die Anfänge der Venen verschwindet diese Differenz, und größere Aehnlichkeit mit den Saugadern tritt dagegen auf.

---

ticos truncos, praeter ductum thoracicum numerari debere, repetitis observationibus constet" — vid. Meckel l. c. p. 24.

§. 15.

Die drei unterscheidbaren Membranen sind: a) eine äußere zelligte, b) eine mittlere faserigte, und c) eine innere glatte und durchsichtige. Weiter abwärts in den kleinern Aesten sind nur noch zwei Häute, die äußere und innere 11), bemerkbur.

Galen hat irrig den Venen nur eine Haut zugeschrieben 12).

Die Venenhäute sind im Ganzen genommen zähe und sehr ausdehnbar.

Die Zellhaut der Venen ist dünn und weniger dicht, als an den Arterien 13).

Die Faserhaut ist im Allgemeinen undeutlich, in den Hohladern aber unterscheidbarer 14).

Um sich einen Begriff von der Abweichung der Venen in Hinsicht der faserigten Structur zu machen, darf man nur die vena portarum mit der benachbarten Hohlader vergleichen. Selbst die beiden Hohladern unterscheiden sich in dieser Hinsicht, indem die Faserhaut in der untern dicker als in der obern ist; und so ist sie auch wieder stärker in

---

11) Sömmering Gefäßlehre §. 221.

12) De administrat. anatom. libr. VII. cap. V. pag. 151.

13) Bichat anatom. general. p. 21.

14) Meckel allgemeine Anatomie §. 107. — Verschuir de vi arteriarum et venar. irritabili §. XIV: „In venis eadem fere structura, ac in arteriis adest, tunica vero fibrosa in ipsis non adeo conspicua.“

den Hautvenen, als in den tiefer liegenden. Nach Meckel und Bichat sind in der tunica fibrosa nur Längefasern; jedoch sind an den Hohlvenen, nahe am Herzen, Queerfasern unverkennbar.

Die innere Haut ist dünn, zart, doch weniger brüchig als die innere der Arterien. Sie bildet Duplicaturen in die Höhle der Vene hinein, wodurch Klappen entstehen, deren Aushöhlung gegen das Herz gerichtet ist. Nicht alle Venen sind aber mit Klappen versehen, so fehlen sie namentlich in der vena portar., in den venis pulmonal., umbilical., cerebral., cardiac. Das Verhältniß der Dicke der Häute ist in den Aesten überwiegend über die Stämme 15).

§. 16.

Insofern die Venen in die niedere und höhere organische Sphäre eingreifen, ist ihr Ursprung ein doppelter. Das erste findet statt, indem das Lymphgefäßsystem ein Anhang des venösen ist, das zweite, da die Arterie unmittelbar in die Vene übergeht. Daß sie außerdem noch mit besondern Mündungen unmittelbar nach außen gehen, ist, obgleich im Menschen noch nicht völlig ausgemacht, sehr wahrscheinlich, denn eines Theils ist der freie Ursprung in kaltblütigen Thieren nachgewiesen, andern Theils scheinen die Vorgänge in der Lunge, den corporibus cavernosis, am meisten in der Placenta beim Menschen dafür zu sprechen. (Siehe Mehreres darüber im zweyten Abschnitt).

---

15) Autenrieth's empir. Physiologie §. 386.

§. 17.

Die allgemeine Richtung des Verlaufs der Venen geht, gleich den lymphatischen Gefäßen, von der Oberfläche nach innen; wie diese verlaufen sie gerade, doch ist in ihnen weniger Vereinzelung, als in jenen; stärkere Conzentration ist ihr Charakter. Demohngeachtet trifft sich in ihrem Verlaufe stellenweis ein Mißverhältniß des Höhlendurchmessers der Aeste zum Stamme, so daß gleich den lymphatischen Gefäßen die Weite der Aeste den ihrer Stämme übertreffen kann.

§. 18.

Den einzelnen Conzentrationspunkten im lymphatischen System einigermaßen entsprechend, sind die vielfältigen Anastomosen der Venen, die selbst unter größern Aesten statt finden. Obgleich nun die Venen mehr zu einem gemeinschaftlichen Vereinigungspunkt hinstreben, als die Saugadern, so geschieht dies doch nicht in einer verhältnißmäßigen Abnahme der Verzweigung, wo die kleinsten Zweige in größere, diese in kleinere Stämme u. s. w. einfließen; sondern in den Wänden der größern Venen, z. B. da, wo die Lebervene in die untere Hohlvene übergeht, münden nebst großen Aesten auch die kleinsten Zweige ein, so daß die Wand der Vene beinahe wie ein Sieb durchlöchert erscheint. Mit Abnahme der Verzweigung nimmt das Höhlenverhältniß zugleich ab, so daß die gesammte Höhle aller Aeste und Zweige diejenige der Stämme bei weitem übertrifft. In Vergleichung mit den Arterien ergiebt sich noch deutlicher die größere Weite der Aeste zu den Stämmen, indem

für alle Arterien nur eine Aorta, für alle Venen aber drei Hauptstämme, a) vena cava inferior, b) vena cava superior, c) vena magna cordis, da sind.

§. 19.

Im allgemeinen Venensystem zeichnet sich durch merkwürdige Individualität eine eigne Ordnung von Venen aus, die als ein Zwischensystem betrachtet werden kann; ich meine die vena portarum. Diese aus den Arterien aller Eingeweide entsprungene und durch abnehmende Verzweigung zum Hauptstamme gebildete Vene tritt in die queere Lebergrube, und verzweigt sich von da aus gleich einer Arterie in die Substanz der Leber. Nach Sömmering und andern Anatomen sollen die feinsten Zweige dieser Vene entweder mit den eigentlichen Lebervenen anastomosiren, oder in die Anfänge der Gallengefäße übergehen. Niemals aber ist es mir in meinen Versuchen, wo ich bald in die vena portar., bald in die arter. hepat., bald in den ductus hepaticus Quecksilber einlaufen ließ, oder wo aus Terpentin und Wachs verfertigte, mit Zinnober gefärbte, dünne Masse injicirt wurde, gelungen, diesen beschriebenen Uebergang der vena portarum in die benannten Gefäße zu bewirken. Das Characteristische der Structur und Form dieser Vene ist schon oben bemerkt worden; auch ist ihre Verbindung mit dem Saugadersystem nach den angeführten Beobachtungen nicht zweifelhaft.

§. 20.

Mit der vena portarum laufen im Verhältniß

mehr Nerven, als mit den übrigen Venen. An den größern Venenstämmen bemerkt man auch nach wohlgelungenen Einspritzungen kleinere Gefäße in den Wänden, doch stehen sie darin den Arterien bey weitem nach.

§. 21.

Das Ende aller Venen, vermittelst jener drei Hauptstämme, findet statt in der rechten Vorkammer des Herzens.

C) Anatomie der Arterien.

§. 22.

Arterie ist ein aus drei, deutlich verschiedenen, Häuten gebildeter Kanal, der hellrothes Blut enthält 16).

Sowohl über die Anzahl als Beschaffenheit der Arterienhäute herrscht bey den ältern Schriftstellern eine große Verwirrung. Galenus giebt den Arterien eigentlich nur zwei Häute, indessen spricht er aber auch noch von einer dritten, die er die innere netzförmige nennt, und eine vierte räumt er endlich nur insofern ein, als die Arterie mit den benachbarten Theilen enger verbunden ist 17).

Willis nimmt vier Häute an: 1) tenuem

---

16) Ludwig et Hahn de tunicis arteriarum §. III. „Arteria est canalis ex variis fibrarum stratis formatus, densus, albicans.

17) Vid. Hahn de arter. tunicis not. 8.

(nerveam, vasculosam et retiformem); 2) glandulosam, 3) muscularem, 4) tenuem fere membranaceam 18). Auch Vieussenius, Verheynius, Lancisius zählen ihrer viere, aber unter sehr verschiedenen Namen. Andere gehen noch weiter, und geben noch eine fünfte zu, wie Heister und Gorter. Bidloo und Monro reduziren sie auf drei; Douglaß endlich will nur von einer wissen.

Ludwig und Hahn nehmen 5 Häute an unter folgenden Benennungen: 1) tunica membranosa, 2) tunica cellulosa, (man sieht aber leicht ein, daß die zweite nichts anders ist, als die innere Schichte der ersten Haut, die durch ihr Zellgewebe mit der muscularis verbunden ist;) 3) tunica tendinosa (densa, tenuis), diese soll sich zwischen der cellulosa und muscularis vorfinden; 4) tunica musculosa, 5) tunica nervea. Von dieser fünften wird angenommen, daß sie dem Amnion ähnlich sey, der muscularis fest anhänge, und daß sie serose Gefäße besitze. Neuere Anatomen, wie Sömmering und Meckel, nehmen 3 von einander verschiedene Häute der Arterien an.

§. 23.

Nach eigenen genauen Untersuchungen habe ich nur drei, völlig von einander unterscheidbare, Membranen auffinden können. Die verschiedenen Annahmen der ältern Zergliederer lassen sich daraus erklären, daß sie eine und dieselbe Membran

18) Loc. cit. not. II et sequent.

in mehrere Schichten getheilt, und diesen besondere Namen gegeben haben.

Die 3 Häute der Arterien von außen nach innen genommen sind: 1) die Zellhaut, tunica cellulosa, 2) Faserhaut, tunica fibrosa, muscularis, 3) seröse Haut, tunica intima, serosa.

§. 24.

I. Die Zellhaut. Diese ist eine weiße, dichte, sehr ausdehnbare Membran. Nach einer mehrtägigen Einwässerung konnte ich dieselbe, an einer von der Leiche eines Erwachsenen genommenen Aorta, längs ihrem Verlaufe bis zur Theilung in beide Iliacae, als einen ununterbrochenen häutigen Schlauch von der mittlern Membran völlig lostrennen, so, daß der übrig gebliebene Kanal in seiner Continuität die glatte Fläche der tunica muscularis zeigte. Die äußere Fläche der zelligten Haut ist weiß, glatt, ihre innere mehr rauh durch die Fortsätze des zelligten Gewebes. Sie ist sehr elastisch, und zerreißt nur nach einer heftigen Gewalt. Nach Bichat hat sie die größte Analogie mit den Schleimmembranen, und ist der Entzündung nicht unterworfen 19); sie ist nach Bordeu für die Arterie gleichsam eine Atmosphäre, wodurch jene von andern Theilen isolirt ist 20).

Wo die größern Gefäße mehr frei liegen, ist sie weniger fest mit der Faserhaut verbunden; da aber, wo eine Fläche der Arterie nahe am Kno-

---

19) Anatomie generale T. I. p. 20.
20) Bichat l. c. p. 22.

chen liegt, ist sie schwer von jener zu trennen 21). Nur an den großen Gefäßen der Brust findet sich Fett an ihr, das jedoch nur zwischen ihr und den von der Pleura an die Gefäße sich anlegenden Fortsätzen sich befindet 22).

Diese Membran ist der Arterie eigenthümlich, kein bloßes Aggregat von außen. Je mehr die Verzweigung der Arterie über die mittlere Entfernung vom Herzen hinausgeht, desto inniger verschmilzt die Zellhaut mit der mittlern; in den feinern Zweigen ist keine Trennung derselben mehr möglich.

Sie ist der vorzügliche Heerd für die Ausbreitung der vasa vasorum und Nerven.

§. 25.

II. Tunica fibrosa — muscularis.

Diese gelbröthliche, elastische mehr oder weniger rigide Membran 23) wird aus schräg und queer laufenden Fasern gebildet 24), und ist die dickste unter den Arterienhäuten. Die Fasern unterschei-

21) Ludwig et Hahn de art tunic. §. IX.

22) Bichat a. g. T. I. p. 20: „jamais la graisse ne s'y accumule.

23) Ludwig et Hahn de arter. tunic. §. XIV.

24) Bichat l. c. p. 20: „les fibres arterielles paroissent parcourir des ceroles entiers“ wovon ich mich bei den größern Stämmen nicht überzeugt habe; eher ließe sich dies auf die kleinern Aeste anwenden, wo wirklich die Fasern einen Zirkel zu beschreiben scheinen.

den sich aber durch mancherley Eigenschaften von den eigentlichen Muskelfasern; sie sind derber, trockener, elastischer, und von einer helleren Farbe als jene. Die Textur dieser Membran ist jedoch keineswegs im Verlaufe derselben Arterie oder in für verschiedene Organe bestimmten Arterien stets dieselbe. An der Aorta sind die Fasern dichter in einander verwebt, daher ihre Richtung undeutlicher, die Membran aber mehr straff und trocken ist 25). Bei und um die Anfänge der aus der Aorta entspringenden großen Gefäße bilden diese Fasern deutliche Ringe, die jedoch nicht gänzlich geschlossen sind; in dem obern Theil der Aorta scheinen sogar nach der Länge laufende Fasern statt zu finden. Im weitern Fortgang der Aorta wird die Faserhaut zarter, weicher, der Lauf und die Richtung der Fasern mehr unterschieden; sie scheinen in mehrere Feuchtigkeit eingesenkt, ja sogar röther und den Muskelfasern ähnlicher zu seyn; wie ich das an beiden Iliacis der von mir untersuchten Aorta deutlich wahrgenommen habe. In manchen Arterien ist die faserigte Textur schwächer, z. B. an der art. pulmonalis und den Arterien des Hirns; überhaupt, wenn ein Arterienstamm in ein Organ hineintritt, wird die Structur desselben feiner.

---

25) Haller in operib. minor. ad objecta contra experim. sua propos. respons. pag. 490: „in arteriis majoribus musculosam carnem descripsi, nihilque ab iis abesse volui, quo musculi polleant.“

An den größeren Stämmen läßt sich die Faserhaut in mehrere Schichten trennen, wovon die innerste etwas dunkler von Farbe ist. Mit der zunehmenden Verzweigung verschwindet allmählig die faserigte Textur, und in den feinsten Zweigen werden sich die Häute mehr gleichartig.

Die Faserhaut verträgt keine bedeutende Ausdehnung, ohne zu zerreißen.

§. 26.

III. Die innerste Haut (tunica intima, serosa).

Sie ist eine weiße, durchsichtige, zarte Membran 26), die als die eigenthümlichste der Arterien (so wie auch der andern Gefäße) in allen Verzweigungen derselben ununterbrochen bleibt. Ihre äußere Fläche ist an die zweyte Haut locker geheftet, die innere Fläche scheint noch einen der Epidermis analogen Ueberzug zu haben, wodurch sie glatt erscheint; wenigstens habe ich bey meinen Untersuchungen diese innerste, zarteste Schichte von der andern separiren können, vorzüglich in den großen Stämmen; auf diese scheint die Beschreibung Galens 27), da er sie dem Spinnengewebe ähnlich nennt, vorzüglich zu passen.

Die innere Haut ist die am geringsten ausdehnbare der Arterie, und dieser Umstand vorzüglich zeigt die Unmöglichkeit der nach ältern Ansichten begründeten Entstehung des anevrysma verum; ihre größere Brüchigkeit erweißt sich noch besonders

---

26) Ludwig loc. cit. §. XIX.

27) De administrat. anatom. cap. V.

aus den über die Unterbindung und dadurch erfolgte Verschließung des arteriellen Kanals gemachten Beobachtungen. Faserbildung ist in ihr nicht bemerkbar. Der Umstand, daß sie durchdrungen mit Feuchtigkeit erscheint, und bei Entzündungen sich röthet, macht das Daseyn feinster Gefäße und Nerven in ihr wahrscheinlich und giebt ihr dadurch den Charakter einer serosen Membran 28).

In den gröbern Stämmen erscheinen einzelne dunklere Punkte in derselben, die sich dem berühренden Finger als kleine, härtliche Erhabenheiten zeigen; ob es drüsigte Körper sind, wage ich nicht zu entscheiden. Schon Lancisius hat ihrer erwähnt; sie scheinen zwischen der innersten und mittlern Haut ihren Sitz zu haben 29).

Sehr auffallend ist es, daß diese innerste Haut, vorzüglich in dem Anfang der Aorta und den Kranzarterien des Herzens, so oft desorganisirt erscheint. Man mögte wohl in wenig Leichnamen von ältern Personen dieselbe frei von Verknöcherungspunkten finden; und sind einzelne derselben in der Aorta, so sind wahrscheinlich auch die Kranzarterien zugleich verknöchert. Nicht aber die innere Haut ist der alleinige Heerd für diesen krankhaften Prozeß; in allen Fällen, wo ich untersucht habe, hatte sich die Zerstörung auch auf die innerste Schichte der Faserhaut erstreckt; ja in manchen war diese ganz in Knochensubstanz verwandelt. So häufig übrigens diese Verknöcherungen in dem Aorta-System

28) Meckel allgem. Anatomie §. 69.

29) Vid. Ludwig et Hahn de tun. art. §. XX.

sich vorfinden, so selten sind sie in den großen Stämmen der Venen und der art. pulmonalis.

Diese Membran bildet im Anfange der Aorta mehrere Klappen, deren Aushöhlungen gegen die nach außen fortlaufende Höhle derselben gerichtet sind.

§. 27.

Der Ursprung der Arterien ist dem der Venen und Saugadern gerade entgegengesetzt; diese kommen nemlich mit unendlich vielen Zweigen von der Peripherie des Körpers, jene, die Arterien, kommen alle nur aus einem einzigen Hauptstamm, und zerfallen von da aus in unendlich viele Zweige.

§. 28.

Das Abfallen der Aeste von den Stämmen, und der Zweige von den Aesten geschieht nach den verschiedenen Gegenden und Organen bald mehr unter rechten, bald stumpfen, bald spitzen Winkeln. Die Richtung des Laufes ist eben so nach der besondern Forderung der Theile verschieden. Im Allgemeinen hat die Arterie einen mehr geschlängelten Lauf, als die Vene. Als solche zeichnen sich vorzüglich aus die Arterien des Uterus, die in dem geschwängerten Zustande desselben schneckenförmig in dem Parenchyma sich winden.

§. 29.

Die größere oder geringere Menge der Arterien hängt von den Entwicklungsperioden des Körpers und von der in einer Gegend desselben geforderten Mehrheit von Functionen ab. In letzterer

Hinsicht ist die Zahl der im Unterleibe befindlichen Arterien höchst überwiegend.

§. 30.

Anastomosen finden auch im Arteriensystem, doch weniger häufig als im venosen statt, und nur unter kleinern Zweigen. Zwischen den Blättern des Mesenteriums, in der Nähe des dünnen Darms geschehen sie am häufigsten, für das Aorta-System, außerdem noch durch die Bronchialarterien mit den Zweigen der Lungenarterie sehr häufig an den Wänden der Luftgefäße.

§. 31.

Die Arterie für sich als fortgehend vom Herzen gedacht bildet einen Konus, dessen Grundfläche am Herzen, und dessen Spitze in dem vom Herzen entferntesten Orte ist. Alle Arterien aber zusammen genommen machen einen Konus, dessen Basis in der Peripherie des Körpers, und dessen Spitze am Herzen ist. Aus dieser Ansicht erhellet das Uebergewicht der Höhle gesammter Aeste und Zweige über diejenige des Stammes.

§. 32.

Aus dem oben über die, nach der verschiedenen Localität der Arterien, veränderte Textur der Häute Gesagten leuchtet zur Genüge ein, daß die Arterie nicht überall stets dieselbe sey, sondern daß sie für sich eine eigenthümliche Progressionslinie in ihrer Structur behaupte, wie das nicht minder auch von den übrigen Theilen des Gefäßsystems gesagt werden kann. Durch diese ihr eigenthümliche Pro-

greſſion unterſcheidet ſie ſich deutlich ſowohl von andern Gefäßen, als Organen.

Sie iſt, obgleich weniger dicht in ihrer Textur, dicker in ihren Wänden, als die Venen; ihre Zellhaut iſt elaſtiſcher, die mittlere und innere Haut mehr brüchig und weniger ausdehnbar; ſie bleibt auch nach dem Tode offen, wo die andern Gefäße zuſammenſinken; ſie erhält bedeutend mehr Nerven und Gefäße, als die Venen; mehr in die Länge läßt ſie ſich ausdehnen, und kehrt durch ihre Elaſtizität in die vorige Lage zurück.

§. 33.

Das Ende aller Arterien, nach ihrer letzten feinſten Verzweigung, geſchieht, ſo weit Beobachtungen reichen, auf zweyerley Weiſe; einmal geht die Arterie in den Anfang der Vene unmittelbar über, was durch wohlgelungene Injectionen unwiderlegbar dargethan wird — das andremal endigt ſich dieſelbe als erhalirendes Gefäß 30), wofür ebenfalls die Beobachtungen großer Anatomen und Phyſiologen ſprechen 31); es kann daher ſchlechterdings keine Rede ſeyn von einem in ſich gänz-

30) Der ſchwangere Uterus giebt den ſtärkſten Beweis ſowohl für die Erhalation der Arterien, als für die unmittelbare Aufſaugung der Venen.

31) Ueber das Daſeyn erhalirender Gefäße ſiehe Sömmering's und Reißeiſen's Abhandlung über die Structur der Lunge. (Berlin 1808) p. 23. 28. 29. 31. 89. 93.

lich geschlossenen Gefäßsystem, das Autenrieth annimmt 32).

Sömmering nimmt eine vierfache Endigung der feinsten Arterienzweige an: 1) in Blutvenen, 2) in Blutwasservenen, 3) in absondernde Kanälchen, 4) in vasa exhalantia 33). Der Uebergang in Nro. 2 und 3 ist aber noch durch keine entscheidende Versuche dargethan. Nach den oben beschriebenen Anfängen der Venen ist es wahrscheinlich, daß die Nro. 2 genannten Blutwasservenen eigentlich lymphatische Venen sind, die frei anfangen. Von dem Uebergang in absondernde Kanälchen ist Sömmering selbst nicht überzeugt, und bei den feinsten Injectionsmassen, in die arteria hepatica oder vena portarum eingebracht, ist es mir nicht gelungen, etwas davon in die absondernden Kanäle überzutreiben.

§. 34.

Die feinsten Endigungen der Arterien in Venen und exhalirende Gefäße, die Anfänge der Venen als Blut- oder lymphatische Venen geben den Begriff eines Haargefäßsystems, dessen eigentliche Structur, da sie in das Innere der Theile fällt, noch kein menschliches Auge je gesehen hat. Dazu könnten noch die, einem jeden organischen Theil eigenthümlichen, absorbirenden und exhalirenden Gefäße, und die eigentlich resorbirenden Gefäße in

---

32) Autenrieth's Physiologie 1. Theil. §. 279 und 698.

33) Meckel allgem. Anatomie §. 72.

ihrem ursprünglich netzförmigen Gewebe, gerechnet werden.

§. 35.

Zwischen das allgemeine Venen- und Arteriensystem ist am Ende jenes und dem Anfange dieses noch ein besonderes System eingeschaltet, das, da in ihm weder die Arterie noch Vene als solche rein auftreten, als der relative Ausgleichungspunkt beider angesehen werden kann. Denn die arteria pulmonalis besitzt mehr die Structur der Vene 34), und die Lungenvenen ähneln, wegen ihrem sehr verminderten Volumen, mehr den Arterien.

Zweites Hauptstück.

Physiologie der Gefäße.

Einleitung.

Insofern die besondere Verrichtung der einzelnen Ordnungen des Gefäßsystems nur in ihrer Bedeutung für eine allgemeine Function des Organismus begriffen werden mag, über das Verhältniß der Gefäße zu den Säften, und des Herzens zu den Gefäßen unter den Physiologen so

---

34) Döllinger, Naturlehre des menschlichen Organismus §. 92.

mancherlei, oft widersprechende, Ansichten aber statt finden; so gehört es zum Zweck dieser Abhandlung, die vorzüglichsten derselben kurz zu berühren.

Ueber die Einsaugung der Lymphgefäße, als einer ihnen eigenthümlichen Lebensverrichtung, sind die meisten einig; und da man ihnen Irritabilität in einigem Grade zuschreibt, so ist es einleuchtend, daß ihre Thätigkeit (da sie in die Bildung der thierischen Theile gehören) von der Einsaugung der Pflanzenröhrchen in gewisser Hinsicht verschieden seyn müsse.

Ueber die Verrichtung der Venen herrscht bei den Physiologen größere Unbestimmtheit und Dunkelheit. Obgleich in frühern Zeiten schon von einigen Männern die Einsaugung der Venen angenommen wurde (siehe Schaarschmidt's anatomische Tabellen), so wurde späterhin der Umlauf des Blutes in ihnen nach hydraulisch-mechanischen Gesetzen erklärt, und auf ihr dynamisches Verhältniß keine Rücksicht genommen. Selbst in der neuesten Zeit sieht man in einigen physiologischen Lehrbüchern diese Ansicht die Hauptrolle bei Erklärung der Circulation spielen.

Ueber kein Object der Physiologie aber sind die Meinungen und Ansichten bis auf die jetzige Zeit so verschieden gewesen, als über das Verhältniß der Arterien zum Herzen, zum Blute, und über ihren Antheil am Pulse. Die Structur der Arterie gab vorzüglichen Anlaß zum Streite. Die einen betrachteten die mittlere Haut als eine Muskelhaut, und ließen sie den Muskeln gleich wirken, andere hingegen leugneten die Muskularität der

Arterie gänzlich, und mit ihr zugleich auch die Irritabilität derselben.

Verschuir in seiner trefflichen Abhandlung über die Reizbarkeit der Arterien und Venen drückt sich folgendermaßen aus: Verum licet hae fibrae non sint similes carneis musculorum, propterea ipsis denegandam esse vim se contrahendi ad stimulum adplicatum nullus video (§. XVI). Und an einem andern Orte: „Non requiruntur igitur ad vim contrahendi semper fibrae carneae, musculosae, sed possunt pro vario scopo variis in organis differre."

Der große Haller gesteht auf der einen Seite die Reizbarkeit der Arterien warmblütiger Thiere und der großen Venenstämme ein 35), verneint

---

35) Element. Phys. Tom. II. pag. 206 erkennt er den Nerveneinfluß auf die Contractilität der Arterie an.

In den op. minor. T. I. p. 377: „in arteriis calidor. animalium naturam irritabilem omnino non rejicio.

Element. physiolog. T. II. p. 267 handelt er sogar von einem verschiedenen Grade dieser Irritabilität: „In vivis enim animalibus frequentissime vidi, sanguinem in aliqua corporis regione aut lente fluxisse, aut omnino quievisse, dum alibi alacriter in circulum pergebat ire.

Morgagni und van Swieten haben das Nemliche beobachtet.

Den kleinern Arterien spricht Haller die

aber auf der andern Seite ihren Einfluß auf die Fortbewegung des Blutes, und erklärt die Zusammenziehung der Arterie nach der, durch die anstoßende Blutwelle, erfolgten Ausdehnung aus der Elastizität des Gefäßes.

Folgender Ausspruch in den oper. minorib. p. 230 etc. bestimmt deutlich seine Ansicht: „Haec omnia, ni fallor, consentiunt in eam sententiam, quam proposui, omnem nempe et sanguinis et reliquor. humorum motum ab uno corde pendere. (Siehe außerdem noch in den op. minor. sect. X. p. 377.)

Boerhaave in seinen Aphorismen de curandis et cognoscend. morb. §. 608 bis §. 994 ist für die Irritabilität der Gefäße; Glisson, J. de Gorter, Senac 36) ebenfalls.

Zimmermann nimmt eine Contractilität der Arterien an, die aber weder vom Herzen, noch dem Gehirn abhängig ist, und stimmt dadurch mit einem neuern Anatomen (Bichat) überein.

Sehr genaue Untersuchungen über die Reizbarkeit der Gefäße und ihren Einfluß auf den Puls finden sich in Walther Verschuir's Abhandlung. Aus seinen Experimenten ergiebt sich, daß auf äußere chemische und mechanische Reize die Arterien oft sich contrahirten, oft aber auch nicht 37).

Fähigkeit ab, sich zusammen zu ziehen. Elem. phys. T. I. p. 442.

36) Traité de coeur T. II. liv. III. chap. IV. p. 169.

37) Vid. exp. II. III. IV. VIII. — §. XXVII. §. XXVIII.

Aus seinen eigenen Beobachtungen schließt er nun folgendermaßen: Cor quam plurimum facit ad circulationem; sed etiam vasa per hanc vim non solum humoribus motum et impetum, quo agunt in canales, conciliare, sed et cavum suum contra contentorum vires, quibus ipsorum lumina distendere tentant, defendere; videmus igitur summi quidem momenti esse hanc vasor. vim, cum influxum habent tantum in mutuam continentium et contentorum actionem etc.

Unter den neuern Physiologen ist vorzüglich Autenrieth für die belebte Zusammenziehung der Arterie 38), wodurch diese thätig zur Beförderung der Circulation wirkt, indem die Kraft des Herzens zum Kreislauf nicht hinreichend sey; die zunehmende Reizbarkeit in den Schlagaderästen ersetze daher den Verlust der Kraft des Herzens. Nach ihm wird der Puls durch das Hüpfen der Arterie, die bei der Systole verlängert wird, mit bewirkt 39); auch nimmt er beim Anstoß der Blutwelle eine seitliche Bewegung über den mittlern Durchmesser der Arterie durch's ganze System an. Elastizität hilft nun in den größern Stämmen zur Fortbewegung des Bluts.

Sömmering 40) und Meckel 41) bestätigen die Irritabilität der Gefäße und den thätigen Antheil der Arterien an der Circulation. Bichat

---

38) Empir. Phys. §. 380. 376. 384.
39) l. c. §. 361. 362.
40) Gefäßlehre §. 76
41) Allgem. Anatomie §. 14.

schreibt den größern Gefäßstämmen, unter der Benennung contractilité organique sensible, Irritabilität zu. Contractilité organique insensible herrscht hingegen im Capillargefäßsystem.

Andere Physiologen fassen die Ansicht des Verhältnisses der Gefäße zu den Flüssigkeiten unter einem höhern Gesichtspunkt auf. Walther schreibt den Arterien, gleich dem Herzen, eine Systole und Diastole zu 42). Herr Professor Döllinger, mein verehrungswürdiger Lehrer, nimmt den in jedem Gefäß ursprünglichen Gegensatz der Gefäßwand als den Grund der Bewegung derselben an 43).

Nach den neuesten Versuchen von Parry 44) findet aber wieder keine Erweiterung und Zusammenziehung der Arterien statt; indessen ist es merkwürdig bei der Beschreibung des zweiten Experiments, wo die Carotiden eines Schaafes bei der Bewegung des Herzens ruhig blieben, und nur beim Ein- und Ausathmen eine Bewegung zeigten, noch eine besondere Bewegung bemerkt zu finden, die nach einer angelegten Ligatur um die Arterie in derselben statt fand, und die man sich nicht zu erklären wußte.

In einem andern Experiment entdeckte man eine mit der Systole und Diastole des Herzens

42) Vid. Physiologie §. 410. 411. 412.

43) Grundriß der Naturlehre des menschl. Organismus §. 339.

44) An experimentale inquiry into the nature, cause, and varieties of the arterial pulse etc.

zusammenhängende Bewegung in der Arterie. — So ungleich die Erfolge der Untersuchungen Parry's sind, so ungewiß sind seine daraus gezogenen Schlüsse über das Verhältniß der Arterien zum Herzen und Blute.

Aus den Untersuchungen des Herrn Professors Döllinger 45) über die Bewegung der Arterien geht hervor, daß die Arterien weder sich durch bewegliche Lebendigkeit zusammenziehen und erweitern noch durch das einströmende Blut ausgedehnt werden, und sich vermöge ihrer Elastizität zusammenziehen, und eine dieser Arten den Puls bewirken sondern dieser nur von der Erschütterung der Arterienwand durch die eindringende Blutwelle, und von der Streckung gekrümmter Gefäße herrühre.

Es ist hier weder der Ort, noch Raum, die verschiedenen Ansichten einzeln zu beurtheilen; ich beschränke mich daher, im Allgemeinen Folgendes zu bemerken: Zwei verschiedene Wege hat man eingeschlagen, das Verhältniß der Gefäße, vorzüglich der Arterien und Venen, zum Blute auszumitteln. Auf dem erstern wirkte man chemisch und mechanisch auf die Häute der Gefäße, und man bemerkte bald mit mehr, bald mit weniger glücklichem Erfolge eigene Erscheinungen, die man als Folge belebter Reaction betrachtend, Irritabilitätserscheinungen benannte. Da man nun das Blut als einen Reiz betrachtete, so folgerte man aus den Beobachtungen, daß die Gefäße, durch das Blut ausgedehnt und gereizt, durch eigene Zusammen-

45) Deutsches Archiv f. Physiologie.

ziehung dasselbe fortstoßen müßten. Die Anhänger dieser Ansicht vernachlässigten aber die Beobachtungen über den Umlauf in den Gefäßen, die nicht äußerlich gereizt waren; daher konnten ihre Schlüsse keine Gewißheit über die Gefäßbewegung begründen.

Auf dem andern Wege verhielt man sich passiv bei der Beobachtung des Umlaufs; man entdeckte keine Zusammenziehung und Erweiterung der Arterien, und war daher geneigt, denselben alle thätige Mitwirkung auf den Umtrieb des Blutes abzusprechen. Nicht zu gedenken, daß diese Beobachtungen meist an den größern Gefäßstämmen, oder auch an den kleinsten durch's Mikroscop, und zwar an kaltblütigen Thieren, — angestellt wurden, so nahm man wirklich auf das den Gefäßen inwohnende Leben und auf die Veränderung ihrer Structur während ihrem Verlaufe zu wenig Rücksicht, weshalb auch die auf diese Weise erhaltenen Resultate keineswegs genügend sind.

Wohl ist die Irritabilitätserscheinung der Arterie verschieden von der Bewegung, die sie im regelmäßigen ungereizten Zustande auf das Blut ausübt. Daraus lassen sich auch die erscheinenden Widersprüche Haller's erklären. Sobald es sich von der Reizbarkeit der Gefäße handelt, ist er selbst dafür; wenn aber die Rede ist von dem Einfluß der Gefäße zur Circulation des Blutes, verneint er Erweiterungen, indem er alle etwa statt findende Bewegung bei der Circulation, den Gefäßen nur, insofern sie elastisch sind, einräumt.

Es bleibt uns nur noch übrig, den Begriff des

Gefäßsystems im allgemeinen und besondern zu entwickeln.

Allgemeine Ansicht.

§. 36.

Die Kenntniß der Function des Gefäßsystems kann nur aus dem Begriffe des Organismus geschöpft werden; aus der damit gegebenen Forderung geht sie mit Nothwendigkeit hervor.

§. 37.

Das Seyn des Organismus, als eines besondern Dinges, ist im Gegensatz, so wie sein selbsteigenes Erkennen nur im Gegensatz ist; daraus folgt, daß alle besondern Dinge nur ein Seyn und ein Erkennen desselben im Gegensatz haben können.

§. 38.

Mit dem Gegensatz ist der Grund des besondern Dinges, nicht aber der Grund aller Dinge aufgefaßt. Der Grund aller Dinge ist der Raum, da dieser sich selbst nothwendig macht, und außer sich keinen Gegensatz mehr hat. Da nun aber der Raum, als das allgemeine der Dinge, diese als besondere in sich enthalten muß, mit der Besonderheit aber zugleich der Gegensatz ausgedrückt ist; so kann nur im Raum das Entgegengesetztseyn der Dinge aufgesucht werden.

§. 39.

Das Entgegengesetztseyn der Dinge im Raume

ist ihr Räumlichseyn; dadurch, daß die Dinge, obwohl alle im Raume, für sich räumlich sind, werden sie als besondere erkenn= und unterscheid=bar. Das Räumlichseyn der besondern Dinge ist für diese eben so nothwendig, wie der Raum für das All der Dinge, indem der Raum nicht ohne die Dinge, diese aber nicht ohne Räumlichkeit seyn können.

§. 40.

Da nun kein Ding den Raum absolut ganz erfüllen kann, (wodurch das Seyn des Dinges selbst negirt werden müßte,) indem die Dinge durch ihr Räumlichseyn sich von einander unterscheiden müs=sen; so wird für die Dinge eine Progression der Raumfüllung nothwendig; und da ferner die Raum=füllung bald als majus, bald als minus in der Progression sich darstellen muß, so erhält diese zwei Grundtheile, die als Fülle und Leere des Raums sich ausdrücken.

§. 41.

Dadurch nun, daß das Ding in seiner Räum=lichkeit Fülle und Leere auf der Progressionslinie ausdrücken muß, wird es selbst ein von andern spe=zifisch unterschiedenes Ding.

§. 42.

In der Progression der beiden Grundtheile tre=ten nach ihrer Beziehung zwei majus und zwei minus Punkte auf; daraus wird aber zugleich ein Gleichgewicht beider nothwendig, indem, da der

Raum als allgemeiner Grund der Dinge sich setzt, die Gegensätze nicht absolut getrennt seyn können.

§. 43.

Das in der Progression der Grundtheile nothwendige Steigen des einen als minus, und Fallen des andern als majus ist die an das Seyn der besondern Dinge nothwendig verbundene Bewegung. Alles was räumlich ist, muß auch Bewegung haben. Die Bewegung in der höhern Allgemeinheit der Dinge aufgefaßt ist die Zeit, oder das Leben der Natur, nach dem Begriff des besondern Dinges aber betrachtet, das besondere eigenthümliche Leben desselben. Fülle und Leere und die damit nothwendig gesezte Bewegung geben jedem Progressionspunkte seine Quantität und Qualität, und da die eine nie ohne die andere seyn kann, sonach jedem Punkte sein eigenthümliches Wesen 46).

§. 44.

Wo nun beide Grundtheile in der Progression sich gleichgewichtiger setzen, da tritt mit dem höhern Ausdruck der Quantität und Qualität auch die Bewegung oder das Leben in höherm Glanz hervor;

46) In der Progression der Raumesfülle hat jeder Punkt eine ihm entsprechende Leere, wodurch er quantitativ und qualitativ zugleich ist; eben so in der Progression der Raumesleere, wo jeder Punkt derselben, (da die Leere nicht ohne Fülle seyn kann.) durch die Fülle seinen quantitativen und qualitativen Ausdruck erhält.

und da das Gleichgewicht die einzelnen Glieder der Progression in sich vereint, so folgt, daß wenn ein Ding Ausdruck des höhern Gleichgewichts ist, daſselbe die mit demselben gegebenen relativ höhern oder niedern Progressionsgrade enthalten müsse.

§. 45.

Mit dem Begriff der besondern Dinge, als Seyn und Bewegung, ist in der Progression der Begriff von Stäte und Unstäte begründet. Denn einmal sind die Dinge wirklich als besondre, das anderemal werden sie in das allgemeine Seyn aufgenommen, wo ihre Besonderheit verschwindet.

In der Stäte und Unstäte der Dinge im Allgemeinen betrachtet liegt das Loos der Abhängigkeit derselben von der Natur.

§. 46.

Da nun die Dinge auf dem Standpunkt der allgemeinen Progression in sich wieder relative Allgemeinheit einer untergeordneten Progression sind, so kommt einem jeden Dinge wieder ein besonderer Ausdruck der Stäte und Unstäte zu, die sich in der Räumlichkeit offenbaren müssen. Insofern die Grundtheile sich in einander bewegen, die Progression des besondern Dings aber in sich geschlossen ist, muß ein Gleichgewicht für die Unstäte, und da alle Glieder der Progression für das Ding nach seinem Begriff gefordert sind, ein Gleichgewicht für die Stäte seyn; da aber Stäte und Unstäte für die Progression des besondern Dings gleich nothwendig sind, so muß auch zwischen ihnen ein Gleichgewichtspunkt seyn, der aber, da er der reinste

Durchdringungspunkt für das Ganze ist, nicht räumlich nachgewiesen werden kann.

§. 47.

In allen besondern Dingen, nach ihrem allgemeinen Charakter betrachtet, ist die Unstäte überwiegend, macht aber für die Differenz der Dinge wieder eine Progression nothwendig, auf der die Dinge in Beziehung mehr oder weniger stät oder unstät sind.

Je mehr die Dinge in der allgemeinen Progression dem unstäten Gleichgewichte näher liegen, wo sich in ihnen das Gleichsetzen der Gegensätze reiner ausdrückt, desto deutlicher muß sich in ihnen ein unstätes Gleichgewicht als räumlich offenbaren; und da das Unstäte das Ineinanderstreben der Grundtheile bezeichnet, am Gleichgewichte reine Wechselbewegung seyn. Diese Wechselbewegung ist, da sie zugleich Ausdruck des Gleichsetzens und des Zerfallens in den Gegensatz ist, der Erscheinung nach in doppelter Richtung, als Ein- und Ausströmung, und in Hinsicht auf die dadurch folgende Veränderung des räumlichen Volumens Expansion und Contraction.

Aus der Ansicht der Progression wird ferner klar, daß, da kein Ding rein isolirt seyn kann, sondern alle nur aus dem allgemeinen Gegensatze sind, der Raum aber, als das All der Dinge, den Gegensatz und die Einheit zugleich in sich faßt — daß nemlich alle besondern Dinge, wie sie aus dem Gegensatz des Alls werden, durch den Gegensatz in sich, in das All zurückfallen müssen; und daß mithin Einströ-

mung in den besondern Dingen, Ausströmung des Alls, und Ausströmung der besondern Dinge, Einströmung in das All sey.

§. 48.

Der Abstand und die Entfernung des Dinges von dem Punkt des Werdens bis zum Endpunkt des Zerfallens (dasselbe in der allgemeinen Naturprogression betrachtet) begreift seinen allgemeinen Umlauf in welchem die Stäte oder das Seyn des Dings überwiegt; da aber das Ding in sich wieder besondere Progression ist, mithin Gegensatz in ihm und Gleichgewicht liegt, dadurch aber Werden und Zerfallen zugleich stattfindet, so entstehen dadurch die besondern Umläufe, in welchen die Unstäte überwiegt.

Die Stäte aber des Dings kann nicht ohne die Unstäte, und diese nicht ohne jene seyn, wodurch ein Gleichgewicht beider sich als nothwendig erhält, während sie in sich wechselseitige Progression bilden.

Je nachdem ein Ding dem unstäten Gleichgewichte näher oder entfernter liegt, müssen seine Umläufe in kürzern oder längern Perioden geschehen.

§. 49.

Das Werden der Dinge ist, wie (§. 47) schon gesagt, nothwendig begründet, da die Natur, obgleich in sich höchstes Gleichgewicht, doch nur im Gegensatz sich affirmiren kann, ohne welche Affirmation weder die Dinge noch das All derselben seyn könnte. Das Werden kann demnach nur aus

dem Gleichgewicht beginnen. Da aber das besondere Seyn ein räumliches, muß auch das Werden desselben als räumlich sich offenbaren.

In dem durch die wechselseitige Durchdringung der Gegensätze in der Zeugung, gebildeten Stoff, der eben als Flüssigkeit gleichgewichtig ist, muß, sobald die Durchdringung geschehen, ein neuer Gegensatz erwachen; die Flüssigkeit muß erstarren, d. i. räumlich werden. Ueberall in der Natur, wo etwas wird, herrscht dieses Gesetz, nur nach den Stufen der Progression auf besondere Art ausgedrückt.

§. 50.

Es ist schon (§. 44) dargestellt worden, daß mit dem höhern Gleichsetzen der Gegensätze in einem Naturdinge dasselbe quantitativ und qualitativ spezifischer sey, und dadurch als relative Allgemeinheit eine umfassendere Progression in sich enthalten müsse, wodurch aber zugleich der Charakter von Stäte und Unstäte einen höhern Ausdruck erhält. Wenn nun schon das organische Reich in der allgemeinen Progression auf diesen Punkt fällt, so ist der Organismus des Menschen der höchst spezifische Expressionspunkt desselben; mithin müssen sich auch in ihm die Bedingungen des Seyns, (indem er die untern Progressionsglieder des Organischen enthalten muß,) auf quantitativ und qualitativ höhere Weise wiederholen.

§. 51.

In dem aus dem Zeugungsacte beim Menschen hervorgegangenen gleichgewichtigen Stoffe ist

das zuerst Erstarrte die Membran. Mit dieser beginnt die Progressionslinie der menschlichen Organisation, die von da an bis zum Gleichgewicht der allgemeinen Stäte und Unstäte des Individuums sich ununterbrochen potenziren muß. Und da mit dem Beginnen der Progression zugleich der allgemeine Umlauf beginnen muß, in diesem aber zugleich die besondern Umläufe begründet sind, da das besondere Ding als Punkt in der Naturprogression auch wieder Progression in sich ist, so schließt sich die Membran, und wird Gefäß.

Besondere Betrachtung der Gefäßfunction.

§. 52.

Aufnahme von außen, als überwiegend, erscheint als die primäre Function im Organischen, oder mit andern Worten: das Einströmen der allgemeinen Natur in dem, durch den Gegensatz gewordenen, realen Punkt ist überwiegend, da die Natur selbst nur durch das Setzen realer Punkte sich affirmiren und Natur seyn kann.

Das primäre Gefäß kann nur absorbirendes Gefäß seyn. Insofern aber in der Progression kein Punkt ganz ohne Gegensatz in sich gedacht werden kann, so muß auch im absorbirenden Gefäß ein Gegensatz seyn, wovon aber der eine Grundtheil als maximum den andern als minimum relativ am höchsten überwiegt; daraus folgt, daß hier die Bewegung auch nur in höchst einfacher Richtung

erfolgen müsse; hier ist Homogenität der Theile und Bewegung vorherrschend 47).

Die Uranfänge der absorbirenden Gefäße entgehen der Beobachtung 48); nur in der höhern Bedeutung für den Organismus treten sie potenzirt als Lymphgefäße hervor. Wenn ich daher die Function der Absorption in dem Lymphgefäßsystem darstelle, so geschieht das deswegen, weil in ihm sich die primäre Function im Organischen in höherer Bedeutung wiederholt. Aus diesem Gesichtspunkt ergiebt sich, daß auch die Vene als solche nicht das primäre Gefäß seyn kann, da ihre Bedeutung in dem höhern Begriffe des organischen Prozesses liegt. So verliert selbst die vena umbilicalis, durch welche die Aufnahme von der Mutter für den Fötus bedingt ist, in der Placenta ihre venöse Structur, und zerfällt in zahllose Filamente, in denen die absorbirenden Gefäße als solche auftreten.

§. 53.

Da durch das Erwachen des Gegensatzes in der gleichgewichtigen Flüssigkeit das Beginnen der organischen Gestaltung bedingt ist; so ist es einleuchtend, daß hier die Flüssigkeit selbst das Thätigere seyn müsse; denn aus dem fernern Zerfallen derselben in Gegensätze sollen ja die noch möglichen Bildungen hervorgehen. Die Treibkraft in der Flüssigkeit ist also der Grund des Umlaufs in

47) Meckel allgem. Anatomie §. 54., und Bichat l. c. §. 11 p. XII.

48) Bichat p. 65. 2.

dem Absorptionsgefäß 49); und insofern die Progression des Menschenorganismus die untern Glieder des Organischen in sich spezifisch enthalten muß, so herrscht hier der Ausdruck der vegetativen Serie.

§. 54.

Aus dem aufgestellten Begriff des absorbirenden Gefäßes ergiebt sich, daß seine Anfänge am geringsten reizbar seyn müssen, indem zwischen ihm und der in ihm fortstrebenden Flüssigkeit noch kein gleichgewichtiger Gegensatz stattfinden kann; da aber in ihm die Forderung liegt, sich organisch höher zu setzen, so nimmt mit seiner Progression auch der Gegensatz in ihm, zugleich aber auch zu seiner relativen Außenwelt zu, es muß sonach reizbarer werden 50); diese Reizbarkeit wird aber immer nur seinem individuellen Seyn entsprechen müssen.

Indem wir das lymphatische System als Repräsentant der Absorption aufgestellt, wird das angegebene Verhältniß von den Anfängen desselben bis zu seinen größern Stämmen stattfinden müssen 51).

---

49) Haase l. c. p. 20—22. „Nullum enim dubium est, ut in capillaribus plantar. canalibus succus attractus praecedentem propellat."

50) Haase l. c. p. 23. — Vergl. damit Bichat's Ansicht von sensibilité organique und contractilité organique insensible.

51) Um nicht mißverstanden zu werden, muß ich noch einmal erinnern, daß das lymphatische

Die lymphatischen Drüsen, als zusammengesetzte Organe, greifen in die höhere organische Sphäre ein, und können also dort nur in Betrachtung gezogen werden.

§. 55.

Das lymphatische System, in seiner höhern Beziehung, stellt zwar im Allgemeinen die Function der Absorption dar, die aber nach den im Organismus vervielfachten Tendenzen in mannigfaltiger Rücksicht betrachtet werden muß. Denn da der selbstständige Organismus als solcher sich der Natur einerseits entgegensetzen muß, um sein individuelles Daseyn zu behaupten, mithin in ihm selbst die Möglichkeit seiner Progression liegt und der darin gelegenen Gegensäze, so folgt nothwendig, daß er die Gegensäze auch wieder zur Einheit bringe, und sich a u s s i c h reconstruire. In dieser Forderung tritt das r e s o r b i r e n d e Gefäß in seiner Bedeutung auf. Dies nimmt entweder schon in organischer Bindung gewesene Theilchen, oder erhalirte Flüssigkeiten wieder auf, während das Absorptionsgefäß (stricte sic dictum) iu Beziehung auf die Unstäte des Organismus den von der Außenwelt gelieferten Stoff in sich aufnimmt.

Gefäß, als solches, nicht das primäre Gefäß, so wenig als die Vene sey; nur, weil in ihm in höherer Bedeutung sich die erste Function, wodurch ein jedes Ding wird, spezifisch wiederholt, hat es zur deutlichern Erklärung hier seinen Plaz gefunden.

Dieser Unterschied ist nicht unwichtig für die Pathologie, da beide, die eigentlich absorbirenden und resorbirenden Gefäße in einem gegenseitigen Antagonismus sich befinden können 52), und namentlich die erstern, z. B. die Milchgefäße, mehr eine periodische Function äußern.

§. 56.

Aus der Vielheit der Organe und ihrer Mannigfaltigkeit, mithin aus den mannigfaltigen Gegensätzen leuchtet ein, daß das Resorbirte nicht überall von gleicher Beschaffenheit seyn könne; da aber der Organismus nur aus dem Homogenen sich wieder reconstruiren kann, so werden die in dem Resorbirten befindlichen Heterogenitäten durch den Organismus selbst wieder aufgehoben; nach dieser Ansicht mögten die lymphatischen Drüsen zu betrachten seyn.

§. 57.

Die allgemeine Function der absorbirenden Gefäße läßt sich demnach in dreifacher Beziehung betrachten: 1) Absorption aller Organe und Theile, des Stoffes, wodurch ihre besondere Form und Mischung dargestellt wird, 2) Absorption des Stoffes der beständig oder periodisch von der Außenwelt aufgenommen wird, und 3) Resorption des, durch den Gegensatz der Theile, ausgeschiedenen organischen Stoffes.

Die Erfahrung liefert unwidersprechliche Be-

52) Brandis Pathologie §. 74—77.

weise der überall stattfindenden Resorption, als Gegensatz und Beschränkung der gleichfalls überall stattfindenden Erhalation; die örtlichen Einreibungen und die daraus erfolgten rein örtlichen Veränderungen der Mischung und Thätigkeit der Theile können als Beispiele gelten. Es würde sonderbar seyn, die locale Wirkung des Quecksilbers, des Brechweinsteins rc., vermöge Einreibung applizirt, aus dem großen Umlauf allein erklären zu wollen. —

§. 58.

Vene ist das potenzirte Lymphgefäß 53); daraus folgt, daß in der organischen Progression dieses in jene übergehen müsse 54); (vid. I. Hauptstück §. 9. 10.) Wie in dem lymphatischen System Absorption und Resorption, so sind auch diese im venösen, aber in höherer Potenz gesetzt. Mit dieser höhern Potenz tritt aber mit dem Gegensatz in ihr zugleich in der organischen Progression ihr äußerer Gegensatz hervor, denn mit der Vene ist die Arterie zugleich nothwendig bedingt. Ihre Function ist demnach nicht allein gesteigerte lymphatische Absorption, sondern, in Beziehung auf ihren Gegensatz, venöse Resorption.

§. 59.

Nach der oben gegebenen allgemeinen Ansicht

---

53) Vend dissertat. inaugural. de processu organico. „Venositas gradu tantum differt ab absorbentibus vasis etc. p. 22.

54) Ich bitte hier, auf das in der Anmerkung zum §. 54 Gesagte Rücksicht zu nehmen.

erhalten sich in der Progression zwei Uebergewichte als nothwendig, da ohne sie keine Progression, mithin auch kein Gleichgewicht seyn könnte. Diese sind: a) Uebergewicht der Raumfülle und b) Uebergewicht der Raumleere. Der Organismus des Menschen als höheres Gleichgewicht in der organischen Reihe der Dinge muß auch in seiner Progression diese Uebergewichte offenbaren. Eben aber dadurch, daß das Gleichgewicht in seiner Progression spezifischer ist, und mit ihm in seiner höhern Individualität zugleich der Gegensatz mit der Natur stärker hervortritt, die Natur aber den Gegensatz des Besondern in sich stets ausgleichen muß — dadurch fällt der Menschenorganismus auf die Seite des unstäten Gleichgewichts der Natur, dessen höchster Expressionspunkt er in der (sogenannten) organischen Welt ist. Hier besteht das Seyn, als stets zwischen Werden aus dem Gegensatz und Zerfallen in denselben begriffen, als übergewichtig unstät; denn wenn der Organismus als höchster Ausdruck der Individualität auch höchst stät wäre, so würde dadurch das Seyn anderer Dinge negirt werden. An diesem Punkte steht mithin der Organismus in einer doppelten Beziehung, einmal auf sich, das anderemal auf die allgemeine Natur. In jener Beziehung construirt er sich durch Aufnahme von der Natur — in dieser zieht ihn die Natur als Besonderes in ihre Allgemeinheit zurück; hier muß Ausscheidung aus ihm erfolgen. Das kann aber in der besondern Progression des Organismus nur da stattfinden, wo die übergewichtigen Grundtheile des Gegensatzes (Fülle und Leere) ineinanderstreben, um sich gleichzusetzen. Da nun

die Vene ins Uebergewicht der Fülle, die Arterie aber ins Uebergewicht der Leere fällt, so müssen beide am unstäten Gleichgewichte sich gegenseitig durchdringen. Nun ist aber der Organismus nicht Unstäte allein, indem er dann nicht der Ausdruck einer höhern Progression und ihres Gleichgewichts seyn könnte; es ist demnach Forderung in ihm, daß seine Progressionsglieder nebst ihrer Unstäte auch eine Stäte haben müssen, und ein Gleichgewicht beider. Dadurch wird der Organismus in sich geschlossen; daraus folgt aber zugleich, daß eine zweite Durchdringung der Vene und Arterie an der stäten Seite des Organismus geschehen müsse. Mit dem höhern Ausdruck des unstäten Gleichgewichts in der besondern Progression ist auch das Stäte höher potenzirt. Da aber Stäte und Unstäte des Organismus mit ihren relativen Gleichgewichten auf das gemeinschaftliche Gleichgewicht (Zentralgleichgewicht — Einheit) desselben fallen, der Organismus aber nach seinem besondern Begriff auf das unstäte Gleichgewicht der allgemeinen Naturprogression fällt; so folgt nothwendig, daß der Organismus selbst an seinem stäten Gleichgewichte noch unstät seyn müsse, jedoch als minus gegen das unstäte Gleichgewicht als majus.

Auch an dem stäten Gleichgewicht ist Ausscheidung an die Außenwelt und Aufnahme von derselben, aber im geringern Grade, da hier der Organismus sein individuelles Daseyn überwiegend behauptet.

§. 60.

Beide Uebergewichte der Grundtheile in der

Progression sind gleich nothwendig; denn ohne die Vene im Uebergewicht der Fülle (als Ausdruck der Einströmung) könnte die Arterie nicht seyn im Uebergewicht der Leere (als Ausströmung), und umgekehrt jene nicht ohne diese. Indem nun die Vene durch ihr Streben zum Gleichgewicht in sich selbst mehr Gegensatz wird, d. h. Fülle und Leere sich quantitativ und qualitativ mehr gleichsetzen, die Fülle sich aber als überwiegend behauptet, so muß für die Vene ein Punkt der räumlichen **Entleerung** bestehen. Da nun aber die eine Seite der Progression nicht isolirt sich potenziren kann, mithin auch die andere Seite zum Gleichgewicht sich quantitativ und qualitativ steigert: so muß auch hier im Uebergewicht der Leere ein Punkt stattfinden, wo diese im Gegensatz mit der Fülle **in sich Ueberfüllung** räumlich darstellt.

§. 61.

Obgleich nun beide übergewichtigen Grundtheile in der Progression räumlich von einander **verschieden**, so sind sie sich, da das unstäte Gleichgewicht sie verbindet, zugleich räumlich **nahe**. Und da jede Seite der Progression in dem unstäten Gleichgewichte majus, wenn die andere minus ist, und umgekehrt: so erhellt daraus der gleichmäßige Wechsel von Ueberfüllung und Entleerung am Raume und im Raume wirklich dargestellt, der, als Bewegung angesehen, Zusammenziehung und Erweiterung ist.

Das **Herz** ist in dem Organismus der wirkliche Ausdruck des unstäten Gleichgewichts, und in ihm, seiner Räumlichkeit sowohl, als Bewegung,

läßt sich das aus dem System gefolgerte augenscheinlich nachweisen.

§. 62.

Es ist vorhin gezeigt worden, daß in dem Organismus eine Stäte und Unstäte, ein stätes und unstätes Gleichgewicht sey, und daß beide Gleichgewichte in sich zur höchst möglichen Einheit verbunden sind (Zentralgleichgewicht). Dadurch, daß beide Gleichgewichte als Gegensätze selbst wieder ihre Progression machen, wodurch das Zentralgleichgewicht selbst erst wirklich ist, folgt: daß die Stäte am Gleichgewicht (wie schon oben* erinnert wurde) auch unstät, obgleich als minus — die Unstäte am Gleichgewicht aber auch stät, obgleich als minus seyn würde.

§. 63.

Die Stäte am unstäten Gleichgewichte ist ausgedrückt in dem Uebergange der feinsten Zweige der arteria pulmonalis in die Anfänge der Pulmonalvenen; hier ist der am unstäten Gleichgewichte höchst gleiche Punkt für Vene und Arterie, wo mithin die geringste Differenz beider stattfindet. Da aber der Organismus nach der Bedeutung seiner Unstäte mit der allgemeinen Natur in eine Wechselbeziehung treten muß, diese aber nur, insofern er als seyend oder stät gedacht wird, wirklich werden kann, so setzt sich der genannte stäte Punkt am unstäten Gleichgewichte mit der Außenwelt in Berührung, und da er, obgleich stät, doch von der Unstäte beherrscht wird, so erfolgt in ihm sowohl Aufnahme von außen, als Ausscheidung nach außen.

Die Aufnahme, als solche, fällt ins Uebergewicht der Fülle, wo räumliche Entleerung — und die Ausscheidung ins Uebergewicht der Leere, wo Ueberfüllung ist; da nun beide am unstäten Gleichgewichte mit ihren ineinander strebenden Uebergewichten verbunden sind: so kann sich Aufnahme und Ausscheidung nur als Raum- und Bewegungsdifferenz im gleichmäßigen Wechsel offenbaren.

Wie nun aus dieser Ansicht die Nothwendigkeit der Raumdifferenz im Herzen und seine Wechselbewegung als Zusammenziehung und Erweiterung hervorgeht, so erscheint an seiner minus stäten Seite die Structur und Bewegung der Lunge mit gleicher Nothwendigkeit. Beide können nicht ohne einander seyn. So wie demnach in den untern Thierreihen das Gefäßsystem aufhört, geschlossen zu seyn, so verschwindet das Herz, und mit ihm die Lunge; wo aber ein Analogon des Herzens ist, da tritt auch ein Analogon der Lunge auf.

§. 64.

Im Herzen, als dem unstäten Gleichgewichte, treffen, wie schon gesagt, beide Grundtheile der Progression als relativ übergewichtig zusammen, daher an der rechten Hälfte des Herzens die Venosität, an der linken die Arterialität überwiegt, durch die Durchdringung der Vene und Arterie in den Lungen sind aber diese relativen Gegensätze
* des Herzens ausgeglichen, daher es Gegensatz, aber auch Einheit in sich ist. Vermög dieser Einheit und Gleichheit tritt das Herz als Muskel auf, und wird dadurch zugleich Grund der höher steigenden

Organisation 55). Von ihm aus eröffnet sich die Progression der Bewegungsorgane mit höherer oder niederer Sensation, deren Darstellung aber nicht zum Zweck dieser Abhandlung gehört.

§. 65.

Aus dem Begriff der Vene und dem in ihr selbst liegenden Gegensatz, der in der Progression zum unstäten Gleichgewichte sich als Quantität und Qualität mehr gleichsetzt, geht hervor: daß die Bewegung in ihr Einströmung (oder auf den Zweck bezogen, Aufsaugung) sey; daß diese Bewegung in ihren peripherischen Anfängen (wo die Stäte vorherrscht) langsamer, in ihrem weitern Verlaufe schneller, und da, wo der Gegensatz in dem Gefäß zur Flüssigkeit am deutlichsten, — am schnellsten seyn müsse; daher die nach ihrer Localität veränderte Structur, die nahe am Herzen der arteriellen ähnlich wird. Und da der Organismus des Menschen als höhere Progression die untern Serien der Thier- und Pflanzenorganisation in sich spezifisch wiederholt 56), so gehen daraus für das Leben der Vene eigene Modificationen hervor; es ist einleuchtend, daß die Vene in der vegetativen, animalen und sensoriellen Sphäre je eine eigenthümliche Bedeutung haben müsse. So hat wahrscheinlich in der vegetativen Sphäre, deren Repräsen-

55) „Cor ipsum ceu musculus primus oritur synthesi venae arteriaeque." Vend de processu organico, p. 50.

56) Meckel allgem. Anatomie p. 52. 53 ꝛc.

tant der Unterleib mit seinen Organen ist, die vena portarum Analogie mit der arteria pulmonalis, die Leber mit der Lunge; denn aus der Ansicht der Progression fließt nothwendig, daß der menschliche Organismus in seinen besondern Regionen die durch Unterleib, Brust und Haupt sich darstellen, stät und unstät seyn, und das Gleichgewicht beider, aber auf besondere Weise enthalten müsse.

§. 66.

Die Arterie wurde in der Abhandlung der Vene, als ihr Gegensatz, schon in Betrachtung gezogen, und da sie eben als Gegensatz der Vene in allen ihren Verhältnissen anschaulicher wird, so wird für sie keine weitläuftig systematische Darstellung nothwendig. Die Vene macht ihre Progression in der Fülle, die Arterie in der Leere, als dem zweiten Grundtheil (Dimension) der realen Natur.

Wollte man die Vene als Ausdruck der Centripetalität, die Arterie aber als Ausdruck der Centrifugalität sich denken, so wäre das insofern richtig, als man diese doppelte Richtung der Bewegung in dem Seyn der Dinge im Raume nothwendig begreift; setzt man sie aber über die Raumdifferenz (das Räumlichseyn) hinaus, um sie in der absoluten Identität zu erkennen, so ist das eben so unmöglich, als das Erkennen des Absoluten selbst, da, wo kein Gegensatz mehr ist, auch kein Erkennen mehr stattfindet.

§. 67.

Wie in der Vene Einströmung, ist in der Ar-

terie Ausströmung gesetzt. Am unstäten Gleichgewichte sind beide Gegensätze der Quantität und Qualität sich am meisten gleich. Da aber in dem unstäten Gleichgewichte beide Dimensionen der Progression relativ übergewichtig sind, als wodurch eigentlich die Unstäte hervorgeht; so kann hier kein Verharren, keine Ruhe seyn. Der Organismus, der nebst seiner Unstäte auch Stäte seyn muß — muß von hier aus, als Ausströmung, seine Stäte setzen, wie er durch Einströmung am unstäten Gleichgewichte seine Stäte aufhebt.

§. 68.

Das Streben der Vene zum unstäten Gleichgewichte ist als conzentrische Richtung — das Streben der Arterie vom unstäten Gleichgewichte aus als exzentrische Richtung bezeichnet.

Die Arterie zerstreut sich in eine zahllose Vielheit. Da aber in ihr die Forderung des Organismus, seine Stäte zu setzen, liegt, so muß die Tendenz der Arterie durch ihren Gegensatz beschränkt werden; dieser Gegensatz ist die Vene.

Nach der Forderung des Organismus zerstreut sich die Arterie in zahllose Vielheit, die Vene, als ihr Gegensatz, kann sie daher nur wieder als zahllose Vielheit beschränken; da aber die Beschränkung nur durch gegenseitige Durchdringung möglich, — so erhebt sich hier ein zweites Gleichgewicht zwischen Arterie und Vene.

Das Gleichgewicht in der zahllosen Vielheit der Gefäße, die zugleich die reale Sphäre des Organismus, oder das Seyn aller seiner Theile bezeichnet, ist das s t ä t e G l e i c h g e w i c h t.

§. 69.

Am ståten Gleichgewicht verschwindet daher die Differenz der Gefåße in Hinsicht der Structur und Bewegung; Homogenitåt scheint allein zu herrschen; und im Capillargefåßnetz, das dem ståten Gleichgewichte entspricht, hat selbst das bewaffnete Auge noch keine Structurdifferenz entdecken kônnen.

§. 70.

Es wurde aber weiter oben in der Progression des Organismus auch an seinem ståten Gleichgewichte eine unståte Seite nachgewiesen. Die Unståte am ståten Gleichgewicht verhålt sich aber in der Progression desselben zum unståten Gleichgewichte wie minus zum majus. Da nun der Organismus als unståt mit der Natur in Contact fållt, dadurch aber in ihm Aufnahme und Ausscheidung nothwendig bedingt sind, die Ståte am ståten Gleichgewichte aber die Unståte überwiegt, so muß auch am ståten Gleichgewichte eine Aufnahme von der Außenwelt und Abgabe an dieselbe, jedoch im minus Grade erfolgen.

§. 71.

Alle Theile des Organismus, wir môgen sie als Systeme oder Organe betrachten, liegen einerseits am ståten Gleichgewichte, da durch sie der Organismus erst real ist; insofern sind sie alle an das Gefåßsystem gebunden; da aber in der unendlichen Vielheit der Verzweigung des Gefåßsystems der Organismus seine Differenzen setzt, so sind die organischen Theile, als Differenzen unter sich, wie=

der Progression, wodurch zugleich das Gefäßsystem auch von den Organen abhängig wird.

Durch die Differenz der Theile verhalten sie sich in wechselseitiger Beziehung so zu einander, daß das eine für das andere eine relative Außenwelt ist; dieser Gegensatz wird wieder Grund zu ihrer Unstäte, mithin auch ihrer wechselseitigen Bewegung; da aber die Theile an der realen Seite des Organismus durch ihre Differenzen zwar räumlich getrennt sind, zugleich aber die Stäte das Vorherrschende ist, so kann hier keine Wechselbewegung als in die Augen springende Zusammenziehung und Erweiterung hervortreten.

In der Wechselbeziehung der Theile, indem sie entweder plus oder minus stät sind, liegt die Verschiedenheit ihrer Aufnahme (Absorption) und Ausscheidung (Exhalation), und insofern sich beide Momente in einem jeden auf spezifische Art gleichsetzen, das Eigenthümliche ihrer Organisation und Ernährung.

§. 72.

Der am stäten Gleichgewichte (insofern es auch unstät ist) ausgeschiedene Theil ist ein gleichgewichtiger, da hier aus dem überwiegend besondern Seyn die allgemeine Natur sich reconstruiren muß. Die Reconstruction der Natur, wodurch sie wieder Grund neuer Besonderheiten wird, kann aber nur aus dem Gleichgewicht mithin auch nur aus dem gleichheitigen, homogenen Theile beginnen; die Flüssigkeit ist der Ausdruck derselben. Wie alle besondern Organismen demnach aus dem flüssigen Stoffe werden, so müssen sie auch als flüs=

sig wieder enden. Die Secretion, insofern sie Bezug auf die Außenwelt hat, entspricht diesem Vorgang im organischen Prozesse.

§. 73.

Es bleibt uns nun noch die Arterie, rücksichtlich des in ihr selbst gelegenen Gegensatzes, zu betrachten übrig. Am Herzen, wo die Intensität des Gegensatzes am höchsten ist, muß auch die aus der Bewegung hervorgehende Kraft am stärksten seyn. In der linken Herzkammer, die der Dimension der Leere entspricht, ist, da sie am unstäten Gleichgewichte liegt, die Treibkraft zur Ausströmung am stärksten. Daraus folgt, daß diese im Fortgange und mit der zunehmenden Verzweigung der Arterie allmählig abnehmen müsse; zugleich leuchtet aber auch daraus ein, daß die Arterie nahe am Herzen weniger Bezug auf die Bewegung haben, und sich nur durch größern Widerstand gegen die anstoßende Blutwelle als thätig erzeugen könne; dafür spricht ihre festere Textur, dafür sprechen die Bogen, die durch die aorta und die arteriae subclaviae gebildet werden, und die muskulösen Ringe, die in den Anfängen der größern Stämme stattfinden. Es kann aber hier keine Rede von einer Systole und Diastole der Arterie seyn, die nur Bedeutung für's unstäte Gleichgewicht hat. Hier, wo Gefäß und Blut als Gegensätze weit auseinander liegen, wo die Treibkraft des Blutes die Thätigkeit der Gefäßwand überwiegt, kann keine abwechselnde Zusammenziehung und Erweiterung folgen. Daraus folgt aber nicht, daß die Arterie hier gänzlich passiv sey; eben dadurch, daß sie dem

größern Anstoß des Blutes Widerstand leistet, folgt, daß sie sich selbst in ihrem besondern Gleichgewicht, mithin in ihrer Räumlichkeit und Bewegung erhalten müsse. Nur mit dem Fall des Lebens sind in ihr demnach Veränderungen bedingt, weil dann das Gleichgewicht im ganzen Organismus immer mehr abnimmt.

§. 74.

Indem mit der zunehmenden Verzweigung der Arterien die Ausströmung dem stäten Gleichgewichte sich nähert, nimmt die Treibkraft des Blutes ab, der Gegensaz der Gefäßwand zu, bis sie am stäten Gleichgewichte sich quantitativ und qualitativ möglichst gleich werden. Daraus läßt sich einsehen, daß in den kleinern Gefäßen der Puls vom Herzen verschwinden, und die Bewegung des Blutes langsamer werden müsse. Da aber am stäten Gleichgewichte auch eine Unstäte ist, die sich aber gegen das unstäte Gleichgewicht als minus verhält, so wird hier, nemlich am steten Gleichgewichte, die Bewegung um so viel langsamer seyn, als sie am unstäten schneller ist.

Aus der Unstäte geht ferner hervor, daß auch am stäten Gleichgewichte Wechselbewegung seyn müsse, doch als minus, wodurch sie weniger in die Erscheinnng fällt 57); obgleich in Krankheiten, wo die Unstäte am stäten Gleichgewicht sich steigert,

57) Die in den kleinern Gefäßen stattfindende Oscillation erläutert diese Ansicht.

als nemlich in Entzündungen, Wechselbewegung als partieller Puls sich zeigen kann.

§. 75.

Wenn nun in den größern Aesten und Zweigen eine weniger thätige Beziehung der Gefäßwand zum Blute ist, so tritt dagegen der Gegensatz in der Gefäßwand selbst deutlicher hervor, indem das Gefäß gegen das andringende Blut sein Lumen erhalten muß; und da in ihm nicht Anziehung Function ist, so muß in seiner Wand selbst wieder Circulation stattfinden. Mit diesem Vorgange tritt die Arterie mehr mit ihrer relativen Außenwelt in Gegensatz; und darin beruht die Erscheinung, die von den Beobachtern Irritabilität genannt worden ist.

§. 76.

Die Irritabilität wird längs dem Verlaufe der Arterie so wenig denselben Character und Grad behaupten, so **wenig** die Arterie vom Herzen bis zu ihrem peripherischen Ende immer dieselbe ist. Nahe am Herzen, als wo die Aorta mehr passiv gegen das Blut sich verhält, überhaupt in den dem Herzen nähern größern Gefäßstämmen ist die Irritabilität geringer, als in den Aesten, wo zugleich die Structur zarter, nicht so filzartig ineinander die Fasern der mittlern Haut verwebt, sondern mehr unterschieden und mit Flüssigkeit durchdrungen sind; hier nimmt zugleich die Dicke der Gefäßwand im Verhältniß zu den größern Stämmen zu. Da am stäten Gleichgewichte, nemlich in der höchstmöglichen peripherischen Verzweigung des Ge=

fäßsystems (dieses nemlich insbesondere betrachtet) auch eine unstäte Seite ist, der Organismus aber als unstät mit der Außenwelt in Contact fällt, so folgt von selbst, daß hier das Verhältniß zur Außenwelt sowohl in der Räumlichkeit, als Bewegung verändert werden könne; dadurch tritt aber größere Irritabilität in den kleinern Zweigen deutlich hervor 58).

Die Organe aber sind unter sich wieder am stäten Gleichgewichte in wechselseitiger Beziehung, so daß das eine die Außenwelt für das andere u. s. f. ist, wodurch eine spezifische Unstäte unter ihnen ist; daraus läßt sich der quantitativ und qualitativ mannichfaltig verschiedene Character der Organenbewegung und die in Krankheiten so verschiedenen Erscheinungen erklären.

§. 77.

Aus der gegebenen Darstellung erhellt nun auch die Unzulänglichkeit einzelner Beobachtungen sowohl über die Reizbarkeit, als auch das Bewegungsverhältniß der Gefäße. W e r i m O r g a n i s m u s i r g e n d e i n e n T h e i l f ü r s i c h, v o n a n d e r n i s o l i r t, b e t r a c h t e t, d e r w i r d, m a g e r i h n a u c h c h e m i s c h u n d m e c h a n i s c h p r ü-

58) Hieraus erhellt, wie wenig B i c h a t mit seinen sogenannten tonischen Kräften (sensibilité organique und contractilité organique insensible, in denen selbst ein Widerspruch liegt) den Begriff des Capillargefäßsystems erschöpft habe.

fen, und das Kleine in ihm groß, das Große aber klein machen, nie in den Begriff des Theiles eindringen. — Diese Unzulänglichkeit ist Grund, warum ich die Legionen unschuldig gequälter Thiere durch Vivisectionen nicht habe vermehren wollen.

§. 78.

Aus dem bisher gesagten fließen, nebst andern, vorzüglich folgende Sätze:

1) Lymphgefäß, Vene und Arterie sind untereinander verschieden in Hinsicht der Structur, Reizbarkeit und Bewegung.
2) Ein jedes Gefäß für sich allein betrachtet ist während seinem Verlaufe Veränderungen in seiner Structur und Form, zugleich aber seiner Thätigkeit unterworfen.
3) Alle Bewegung an und in den Gefäßen hat ihren Grund einmal in dem Gegensatze des Gefäßes zu seiner Flüssigkeit, das anderemal in dem Gegensatze des Gefäßes sammt der Flüssigkeit zu andern organischen Theilen.
4) Je deutlicher in den größern Arterienstämmen die muskelfaserigte Structur hervortritt, z. B. nahe am Herzen, desto intensiv ungleicher ist der Gegensatz zwischen Gefäß und Blut; hier ist die Arterie weniger reizbar und weniger thätig; je mehr sich aber der Verlauf der Arterien vom Herzen entfernt, um so quantitativ und qualitativ gleicher wird der Gegensatz.
5) Reizbarkeit und selbstständige Bewegung der Gefäßwand tritt da am deutlichsten hervor, wo der Organismus mit der Außenwelt in unmit-

telbarer Beziehung steht, als in den Lungen und an der ganzen Oberfläche des Körpers.

6) Alle Beziehung des Organismus mit der Außenwelt ist Wechselbeziehung, mithin muß in dem Capillargefäßsystem der Lunge und aller Theile, da diese wieder untereinander als In- und Außenwelt in Beziehung stehen, Wechselbewegung seyn.

7) Was in den Lungen und dem Herzen Expansion und Contraction, das ist in dem Capillargefäßsystem der übrigen Theile Oscillation.

8) Der Puls in den Arterien wird durch den Anstoß der Blutwelle vom Herzen aus bewirkt.

9) Es ist aus der Darstellung einleuchtend, daß aber auch unabhängig vom Herzen ein eigener Puls in den krankhaft affizirten Gefäßen entstehen könne.

10) Das durch Anstoß des Blutes verlängerte Gefäß zieht sich bei der Diastole des Herzens wieder zurück.

11) Die Bewegung des Blutes ist am Herzen schneller, als im Capillargefäßsystem.

12) Arterien exhaliren, Venen resorbiren.

13) Wo die Arterien unmittelbar nach außen exhaliren, da nehmen die Venen unmittelbar von außen auf.

14) Durch das lymphatische System werden durch alle Perioden organischer Entwicklung hindurch Ernährung und Secretion in stätem Gleichgewicht erhalten.

Betrachten wir nun endlich noch das in zwei Punkten in sich geschlossene Gefäßsystem der Arterien und Venen nach den darin liegenden Gegen-

sätzen im Allgemeinen, so wird es klar, daß der Umlauf in demselben keine Bewegung im Kreise, sondern elliptische Bewegung seyn müsse. Und dadurch erhält der Organismus seine höhere Bedeutung, daß er, da im Sonnensystem der Lauf der Planeten elliptisch ist, auf seinem Standpunkte den höhern Weltbau spezifisch in sich wiederhole.